

Forsøg med ORGANISKE GØDNINGER – et nyt projekt

Interessen for organiske gødninger til juletræer er steget markant det sidste år. Vores viden og erfaring med disse gødningstyper er langt fra så stor, som den viden vi har om mineralske gødningstyper. Derfor igangsatte Danske Juletræer et længerevarende forsøg for at belyse effekten af organiske gødninger på juletræskvaliteten sammen med en af branchens pionerer bag anvendelse af disse gødningstyper; Overgaard IS.

☰ LARS BO PEDERSEN

I mange år har anvendelsen af organiske gødninger været knyttet til en snæver kreds af producenter, som til gengæld har været meget begejstrede for disse gødningstyper. I 2017 kom vendepunktet, hvor de organiske gødninger for alvor blev indkøbt, anvendt og afprøvet af et større antal producenter.

Danske Juletræer har længe anbefalet brugen af organiske gødninger til de sandede jordbundstyper og de lettere lerjorde. Men anvendelsen tog først fart efter en særdeles afsmittende markvandring hos Bjarne og Henning Overgaard i 2016 i kombination med salget af hele den danske Binadan-produktion til Fausol Productions samt Løndal Skovbrugs opstart med salg af belgiske specialfremstillede Fertikal-produkter. Introduktion





Organiske gødninger er tidligere blevet testet i forsøg hos Naturstyrelsen Thy i Nystrup plantage (Nåledrys nr. 51). Her planlægges gødningsstrategien for gyllebehandlingen mellem leverandør og Thorkil Sørensen. Dette forsøg viste, at tabet af kvælstof gennem udvaskning var tre gange så stort i behandlingen med kunstgødning som i behandlingerne Binadan og gylle.

og omtalen af de rene organiske Øgro-gødningsprodukter fra DAKA (Øgro-gødninger) har yderligere stimuleret interessen.

Hvad er op og ned på organisk gødning

I juletræsbranchen er hønse- og kyllingemøg nærmest blevet synonym med organisk gødning, men dette er kun den halve sandhed. I snæver forstand består organisk gødning af næringsstoffer, der udelukkende stammer fra planter eller dyr.

Næringsstofferne kan i disse gødninger være fast bundet til organisk stof eller de kan forekomme som selvstændige mineraler. Et godt eksempel på sidstnævnte er fosforsyre i

benmel. Denne type fosfor er lettilgængelig. Anderledes er det med næringsstoffer, der er bundet til organisk stof. Et godt eksempel er kvælstof i planternes klorofylmolekyler, som sidder "klemt inde" i en solid kulstofstruktur, som først skal nedbrydes, før dette kvælstof bliver tilgængelig for træerne (se billedet side 38).

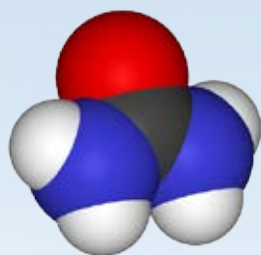
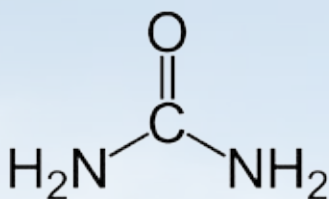
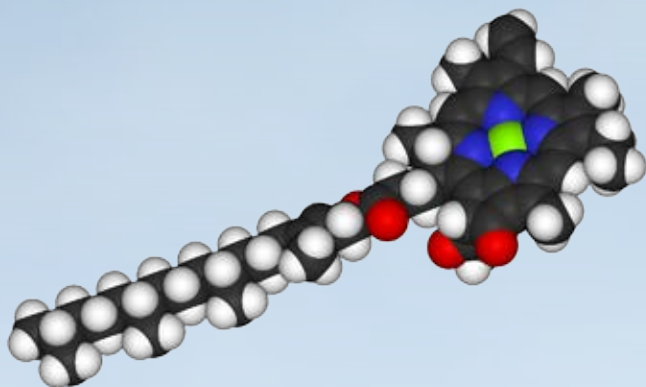
I de fleste gødninger baseret på hønse- og kyllingemøg er der tilsat industrielt fremstillet urea¹ for at øge kvælstofmængden. Derved mindskes C/N-forholdet i gødningen, hvorved den bliver mere attraktiv for mikroorganismene. Urea er i modsætning til klorofylmolekylet et meget simpelt organisk stof, hvis nedbrydning går betydeligt hurtigere end f.eks. de større organiske molekyler som klorofyl, lignin og proteiner. I de fleste af disse gødninger er der også tilsat forskellige mineraler og næringssalte for at gøre gødningerne mere attraktive for planterne. Disse næringsstoffers tilgængelighed kan sammenlignes med tilgængeligheden i kunstgødning.

De meget populære gødninger fra Fertikal (Løndal Skovbrug) og Fausol Productions, som anvendes i Danmark er således komplekse gødninger, der består af både uorganiske og organiske stoffer, men vi kalder dem organiske gødninger, fordi de indeholder betydelige mængder organisk stof til forskel fra de



¹ Urea bruges som den mest koncentrerede kvælstofgødning, men da mange bakterier bruger enzymet urease, sker der hurtigt en omdannelse til ammoniak. Det giver et kvælstoftab (fordampning), hvis gødningen ikke nedfældes i jorden. Det samme sker, når man bruger urea som tøvsalt i stedet for kogsalt. Så vil urea omdannes til ammoniak på skosålerne og sprede en skarp "staldlugt" i hjemmet.

◀ Forsøget med organiske gødninger er etableret præcist der, hvor det første punkt var på markvandringen i 2016 hos Bjarne og Henning Overgaard. Det store fokus på anvendelse af organiske gødninger på denne markvandring har givetvis været en af de helt store medvirkende årsager til den forøgede interesse for disse produkter.



3D-gengivelse af planternes klorofyl (øverst) og af urea (nederst). I klorofylmolekylet sidder kvælstof (blå) klemt inden i en solid struktur af kulstofatomer (sort). Denne struktur skal først nedbrydes, før det bundne kvælstof i form af ammonium eller nitrat bliver tilgængelig for planterne (Ilt er angivet med rød farve, mens brint er angivet med hvid farve). Kvælstof fra urea skal også nedbrydes til ammonium eller nitrat, men det foregår meget hurtigere.

mineralske kunstgødninger. Både Løndal Skovbrug og Fausol Productions tilbyder dog også rene organiske "ikke økologiske gødninger", som er godkendt til økologisk brug².

Øgro-gødninger er en serie af gødningsprodukter, der er 100 % baseret på kødbenmel og børstemel med et indhold af kvælstof mellem 9 og 15 %. Disse gødninger er også godkendt til økologisk brug.

Der findes en lang række andre forædlede organiske gødninger, hvoraf skal nævnes DIWA³, som er en organisk gødning, der forhandles af Schauer. Ligeledes forhandler Danish Agro produktet Biogrow, der er baseret på kød- og benmel.

Hvorfor organiske gødninger?

Tidligere undersøgelser på Thy Skovdistrikt har peget på, at organiske gødninger generelt gav den samme juletræskvalitet

2 Hvis man ikke kan opnå en tilstrækkelig gødskning ved at bruge økologisk husdyrgødning, grøngødning mv., kan man undtagelsesvist supplere med ikke-økologiske. Læs mere herom i Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion, udarbejdet af Miljø- og Fødevareministeriet, Landbrugs- og Fiskeristyrelsen i april 2017.

3 Husk at indholdet af magnesium - her opgivet som MgO - og ikke som normalt i Danmark som ren Mg. Indholdet af MgO skal divideres med 1,66 for at give indholdet af Mg.

4 pH-neutralt pelleret blanding af grønmel, soyakage og urea med tilsætninger af kaliumsulfat, trippelsulfat og mikronæringsstoffer til privat brug fra Bayer.

5 Biogranslam er små slamkorn med et organisk indhold på 50 %. Biogran slam er pH-neutralt og produceret ud fra centrifugeret spildevandsslam, der efterfølgende er tørret ved 400° C.

Tabel 1. Jordbundskemi i forsøgskulturen forud for igangsættelsen af forsøgsgødskningen.

Parameter	Værdi	Anbefaling
Rt	6,1	5,5 - 6,5
Pt (mg/100 g jord)	5,2	2 - 4
Kt (mg/100 g jord)	8,9	7 - 10
Mgt (mg/100 g jord)	7,6	4 - 8
Cut (mg/g jord)	2,5	2-5
Znt (mg/g jord)	21	1 - 3
Bt (mg/g jord)	2,1	3 - 5
Mnt (mg/g jord)	4,0	
Fet (mg/g jord)	160	

som kunstgødning. Særligt Animix⁴, men også Binadan, gav bedre farve og vitalitet samt næringsstofstatus i nålene, mens pelleteret slam, Biogranslam⁵, faldt ud med induceret næringsstofmangel. Samtidigt viste forsøgene, at kvælstoftabet via udvaskning fra svinegyde og Binadan (Bina-skov) var væsentligt lavere end fra kunstgødning. Forsøgene pegede således på, at mange af de organiske gødninger gav en bedre kvælstofholdning, samtidig med at juletræskvaliteten var fuldt på højde eller måske endda bedre end, hvad traditionelle gødninger gav. En god jordstruktur er af vital betydning for al jordbrugsproduktion, og det er ikke bare kalkning, der fremmer en god struktur. Rene sandjorde mangler helt struktur, og det kan organiske gødninger tilføre, - men det er ofte på den lange bane, for tilførslen er trods alt beskedent i forhold til jordens normale indhold af organisk stof - og der sker en nedbrydning af det organiske stof.

En af de absolutte styrker ved organiske gødninger er deres langtidseffekt. De skal først mineraliseres for at virke, og det tager tid, som betyder, at kvælstoftilgængeligheden fordeles over en længere periode i modsætning til mange kunstgødninger. Dette er af mange set som en styrke i kampen mod et ubalanceret næringsstoffoptag, som ligger bag "bare skuldre" og formentlig "røde nåle". Langtidseffekten er dog på deciderede lerjorde noget begrænset, da disse jordtyper så at sige har indbygget en træghed, som gør, at kvælstof kun langsomt forsvinder ud af rodzonen. Det er en fordel, hvis langtidseffekten kan reducere antallet af overkørsler.

Langt de fleste organiske gødninger, og især dem der er baseret på kyllinge- og hønsemøg, har et betydeligt indhold af essentielle mikronæringsstoffer. Disse stoffer vil dog ikke altid være lige tilgængelige for træerne, da de som ofte er bundet meget fast til det organiske stof. Akut afhjælpning bør derfor ske med mikronæringsstoffer på mineralisk form.

De organiske gødninger svider ikke træerne, men er der tilsat urea, vil der især på jorder med et Rt over 6 ske en fordampning af ammoniak, der stiger i takt med at Rt vokser, et forhold der bør undersøges i forbindelse med forekomst af alger på træerne.

Organiske gødninger repræsenterer desuden genbrug og recirkulering af næringsstoffer.



Lars Bo Pedersen inspicerer det færdiggødskede forsøgsareal under udspring.

Forsøgsformål

Vi har valgt et afprøve de almindeligt anvendte Binadan- og Fertikalprodukter samt et Øgro-produkt holdt op imod NPK 21-3-10 i et langsigtet forsøg på sandjord. Forsøget skal afdække

fordele og ulemper ved de organiske gødninger samt give et bud på, hvor lang virkningstid de har i sæsonen. I den henseende er opbygningen af de to komplekse gødninger fra Fausol Produktions og Løndal Skovbrug med et hurtigere virkende kvælstof på



Vi tester de hyppigt anvendte sammensatte gødninger fra Løndal (Fertikal) og Fausol (Binadan), men også en ren organisk gødning fra Daka (Øgro) i flere forskellige behandlinger.

Tabel 2. Nålekemi i forsøgskulturen forud for igangsættelsen af forsøgs-gødsnkningen.

Parameter	Ældre nåle	årsnåle	Anbefaling
N (%)	1,67	1,55	1,4 - 1,8
P (%)	0,15	0,15	0,14 - 0,22
K (%)	0,53	0,56	0,5 - 1,0
Mg (%)	0,05	0,042	0,06 - 0,14
Ca (%)	0,45	0,82	0,3 - 1,00
S (%)	0,11	0,13	0,10 - 0,15
Fe (mg/kg)	43	51	45 - 200
Mn (mg/kg)	130	250	50 -2500
Zn (mg/kg)	40	53	20 - 50
Cu (mg/kg)	2,6	2,6	3 - 12
B (mg/kg)	18	23	16 - 32

ureaform og et langsomt virkende fast organisk bundet kvælstof helt forskellig fra Øgro-gødningerne, hvor alt kvælstof er "fast-bundet".

Endelig vil de enkelte gødningsprodukter blive sammenlignet med hinanden, ligesom ren forårsgødning sammenlignes med delt gødsnkning. Slutteligt inddrager forsøget også en sammenligning af delt gødsnkning, hvor den største kvælstofdoserings gives henholdsvis forår og efterår.

Forsøget er langsigtet, fordi det tager tid for jorden at "nulstille" sig til gødningsbehandlinger, og fordi erfaringerne også skal anvendes i forbindelse med produktion af store træer. Forsøget er endvidere etableret på sandjord, fordi det er her, det giver mest mening at anvende de længere virkende organiske gødninger.

Tabel 3. Forsøgsbehandling og gødningsdoseringen i 2017.

Behandling	Forår		Efterår		2017
	Produkt	N-dosering	Produkt	N-dosering	N-dosering
1 (kontrol)	-	-	-	-	-
2	NPK 21-3-10	50	NPK 21-3-10	25	75
3	NPK 21-3-10	25	NPK 21-3-10	50	75
4	Fertikal 8-2-5	50	NPK 21-3-10	25	75
5	Fertikal 8-2-5	75	-	-	75
6	Bina-Skov 10-3-13	50	NPK 21-3-10	25	75
7	Bina-Skov 10-3-13	25	NPK 21-3-10	50	75
8	Øgro 10-3-1*)	50	NPK 21-3-10	25	75
9	Øgro 10-3-1*)	75	-	-	75
10	Overgaard**)	75	-	-	75

*) På grund af det lille indhold af kalium i Øgro-gødningen tilføres der i behandling 9 20 g patentkali om foråret og 3,6 g om efteråret pr. træ. I behandling 10 tilføres der 30 g patentkali om foråret.

***) I indeværende sæson er der anvendt Bina-skov 10-3-12.

Forsøget

Forsøget udføres hos Brødrene Overgaard i Them. Her har der været anvendt organiske gødninger i en længere årrække, primært Binadan, fra fabrikken i Nørre Sneede. Forsøget er anlagt i en kultur med Ambrolauri Tlugi plantet i foråret 2012. Planteafstanden er ca. 1,25 m * 1,25 m (ikke GPS-plantet) med ca. 120 planter i hver bruttoparcel svarende til ca. 80 planter i nettoparcellerne, når randtræerne er fratrukket.

Forsøget ligger i et morænebakkelandskab i et meget højt terræn. Jorden består hovedsageligt af smeltevandssand. Den er opkalket og velgødsket med en fornuftig og afbalanceret jordkemi.

Ved forsøgsanlægget er træerne sunde og vitale, hvilket understreges af næringsstoffordelingen i både årsnåle og ældre nåle. Eneste bemærkelsesværdige afvigelse fra anbefalingerne er, at kobberkoncentrationerne er til den lave side.

Behandlingerne

Forsøget drives af Overgaard IS og opgøres af Danske Juletræer. Der er etableret ti behandlinger inklusiv en ubehandlet kontrolbehandling. Selve gødningsbehandlinger vil i de kommende år afspejle en aldersgraderet gødsnkning med stigende gødningsmængder henimod kulturafviklingen. Forholdet imellem kvælstoftildelingen i forårets grundgødsnkning og sensommerens farvegødsnkning holdes dog konstant. De egentlige forsøgsbehandlinger holdes i hele forsøgsperioden op imod både den ubehandlede kontrolbehandling og den normale gødsnkning på ejendommen (behandling 10).

Målinger og opgørelser

Alle træer opgøres i hvileperioden for træhøjde, topskudshøjde, nålefarve, nålelængde, antal sideknopper i topknop, antal sidegrene i øverste grenkrans, internodieskud mellem 1. og 2. grenkrans, vitalitet, skader og juletræsegnethed (fra og med første udtag). Bare skuldre og røde nåle vil også blive kvantificeret, hvis sygdommen forekommer. Desuden udtages der årlige nåleprøver af årsnåle og ældre nåle, ligesom der udtages jordprøver mindst tre gange i løbet af forsøget. 📍